

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

13

(11)Publication number : 2001-014477

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

G06T 9/20  
G06T 11/80  
H04N 5/262

(21)Application number : 11-186537

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.06.1999

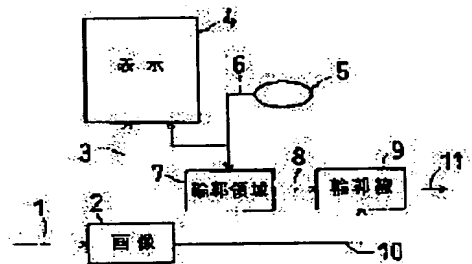
(72)Inventor : IDA TAKASHI  
SANBONSUGI YOKO

## (54) PICTURE CONTOUR EXTRACTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To extract a precise contour by the reduced labor of an operator by generating a contour inside of a contour area along a contour area and correcting the position of the generated contour through the use of a picture being a processing object.

**SOLUTION:** A circle of a prescribed diameter is displayed as a pointer at a previously fixed position such as the center of the screen. Next, a mouse 5 is moved and moving information of the mouse 5 is sent to a display part 4 and a contour area memory 7 as operation data 6. The memory 7 holds contour area picture data 8 of the same size as a picture data 1. This data 8 is sent to a contour generation circuit 9, which generates the contour inside of the contour area along the contour area. The position of this contour is corrected to a right position while using the picture.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An image storage means to memorize the image which is a processing object, and a display means to display on a screen the above-mentioned image and the pointer which consists of two or more pixels, The pointer migration means to which the above-mentioned pointer is moved in a screen by actuation of a user, Image profile line-extraction equipment characterized by having a profile field storage means to memorize the field through which the above-mentioned pointer passed as a profile field, a border-line generation means to generate a border line inside a profile field along the above-mentioned profile field, and a correction means to correct the location of the above-mentioned border line while using the above-mentioned image.

[Claim 2] Image profile line-extraction equipment according to claim 1 characterized by correcting the location of the above-mentioned border line within the limits of the above-mentioned profile field in the above-mentioned correction means.

[Claim 3] In the image profile line-extraction equipment which extracts the border line of a photographic subject by correcting the facies of a border line The image pick-up means of an image, an image storage means to memorize the image pick-up image, and a display means to display an image pick-up image on a screen, Image profile line-extraction equipment characterized by having the synthetic means which gives a synthetic indication of the mark to show the facies of the above-mentioned border line in the screen, and a correction means to correct the location of the above-mentioned border line while using the above-mentioned image pick-up image.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image processing system which performs edit and processing of an image.

[0002]

[Description of the Prior Art] A specific photographic subject is cut down along with a border line from the image displayed on the computer etc., and processing of compounding it to another background image is frequently made in various fields, such as a catalog and work of a poster or a web page. Although the operator has to input the border line by pulling a line using pointing means, such as a mouse, in that case, inputting the border line correctly according to the irregularity of the profile of an image requires time amount and an effort.

[0003] Then, an operator inputting the facies of a border line, carrying out based on the border line, and correcting a border line to the edge part of an image automatically is often performed like reference "edge amendment of segmentation image using contraction block matching" Ida, triple cedars, and Watanabe (the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers information system society convention lecture collected works, D 12-87, p1998 [ 309 or ]). In this case, if it is fixed within the limits even if gap of the border line to input is large, and it is small, the precision of the final result will not change so much.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, an operator will have misunderstanding with that to which the precision of the final result also becomes high, so that input precision is high, if possible, he is going to input a right border line, and will consume time amount great after all and an effort great after all.

[0005]

[Means for Solving the Problem] An image storage means to memorize the image which is a processing object in this invention, A display means to display on a screen the above-mentioned image and the pointer which consists of two or more pixels, The pointer migration means to which the above-mentioned pointer is moved in a screen by actuation of a user, It is characterized by consisting of a profile field storage means to memorize the field through which the above-mentioned pointer passed as a profile field, a border-line generation means to generate a border line inside a profile field along the above-mentioned profile field, and a correction means to correct the location of the above-mentioned border line while using the above-mentioned image.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Thus, in what was constituted, the digital image which is a processing object is held at storage means, such as a hard disk, and semiconductor memory, magneto-optical disk memory, and the image is displayed with the pointer which a pointing means directs on the screen of a personal computer or image edit equipment. According to these actuation, a pointer moves in the inside of a screen, using a mouse, a pen tablet, a touch panel, etc. as a pointing means. A pointer is displayed by two or more pixels, for example, a circle with a diameter of 16 pixels etc.

[0007] And it moves so that a user may operate a pointing means and the profile of a photographic subject may be met in a pointer, but since the pointer has not a point but a certain magnitude at this time as mentioned above, it is impossible to double this with a profile exactly and to draw a border line. Therefore, the problem that a user will draw a border line carefully unnecessarily is not generated.

[0008] And the field through which the pointer passed is held as a profile field, and a border line is automatically generated by thinning of the profile field as the center line of for example, a profile field, or a boundary line of the outside of a profile field, or the inside inside a profile field.

[0009] And referring to image data, by the profile amendment processing shown in the reference "edge amendment of the segmentation image using contraction block matching" mentioned above, for example, a border line is corrected to a right location and is in agreement with the profile of a photographic subject.

[0010] Hereafter, the example of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing one example of this invention.

[0011] Input maintenance of the image data 1 is beforehand carried out from the exterior in the image

memory 2. And if it is operated so that an operator may display the data, image data 3 will be read from an image memory 2, will be sent to a display 4, and will be displayed on a screen. The example of the displayed image is shown in drawing 3 (a). Moreover, it is displayed on the location which the circle of a predetermined diameter (for example, 16 pixels) sets [ center / of a screen ] to a screen beforehand as a pointer. If an operator moves a mouse 5, the mouse migration information will be sent to a display 4 and the profile field memory 7 as actuation data 6. In a display 4, the location of a pointer moves according to the actuation data 6. Moreover, an operator's push of the carbon button attached to a mouse 5 sends the button-grabbing information to a display 4 and the profile field memory 7 as actuation data 6 too. In a display 4, while the carbon button of a mouse is pushed, in the display screen, the interior of the circle of a pointer is transposed to a predetermined color. If a mouse is moved along with the profile of a photographic subject by this while an operator pushes the carbon button of a mouse, a profile field will be displayed that a profile is included as shown in drawing 3 (b) and (c).

[0012] The profile field memory 7 holds the profile field image data of the same size as image data 1. Profile field image data makes all pixel values zero beforehand. And when the information that the carbon button of a mouse is pushed with the actuation data 6 from the mouse 5 has been sent, the pixel value of the part which has the circle of a pointer in a display 4 is transposed to 1. It is generated as a binary image as the location of the profile field displayed on a display 4 showed by this to drawing 4 (a). The part of the pixel value 0 (white) expresses [ the part of the pixel value 1 (black) ] with this profile field image data except a profile field in a profile field.

[0013] Thus, the generated profile field image data 8 is sent to the border-line generation circuit 9. In the border-line generation circuit 9, although the center line of a profile field is made into a border line therefore, the interior is smeared away black first. Next, in the one half of the diameter of a pointer, and this example, 8-pixel contraction (refer to a tree, Shimoda editorial-supervision "image-analysis handbook" University of Tokyo Press, the first edition, and 575 in 1991 - 576 pages) is performed. In this way, let the pixel of the outermost part of the made black field be a border line. Or thinning (577-578 pages of the same book) of a profile field may generate a border line. As for neither of the cases, into the part which is in contact with the edge of a screen, a profile field generates a border line like drawing 3 (c). Thus, the generated border line is amended by the right location by profile amendment processing mentioned above. The image data 10 sent from an image memory 2 is referred to in that case. The amended border-line data are outputted outside as output data 11. Or the alpha mask which smeared away the interior of the border-line data shown in drawing 5 (c) black is outputted as output data 11. A foreground and the part of 0 express [ the part of the pixel value 1 ] a background with an alpha mask.

[0014] In order to perform the profile line extraction described above, the example of the graphical user interface (GUI) displayed on the screen of a computer etc. is shown in drawing 2. The image data chosen with the carbon button 19 which Screen 13 is located in the actuation window 12, and is opened here is displayed as an image of a processing object. If a pointer is moved on a screen after clicking the input pen carbon button 14 with the pointer of a mouse, it will change to a circular pointer. A profile field is drawn as mentioned above using this. When it has inputted accidentally, it will become rubber mode if the rubber carbon button 15 is clicked. In this mode, the border-line field of a part through which the pointer passed is canceled, and the original image is displayed. Moreover, when a pointer also passes [ the pixel value of the profile field image data in profile field memory ] the part of 1, it is returned to 0. The size setting edit box 16 inputs the diameter of a pointer, and the magnitude of a pointer is changed by rewriting this figure. The mark 17 which shows the magnitude of the occasional pointer is displayed next to the edit box 16.

[0015] Drawing a profile field is finished and the profile amendment activation carbon button 18 is clicked in the place which changed into the condition of drawing 3 (c). Then, the generation and profile amendment of a border line which were mentioned above are performed, and the extract result of a border line is displayed on Screen 13. The display mode of an extract result is smeared away and

displayed in single predetermined colors, such as white, by making the outside of a border line into a background among images, as those with two kind and its one showed drawing 5 (a). Another display mode compounds a border line in an image by the predetermined color like drawing 5 (b). These should just choose the more legible one suitably by clicking the white background carbon button 20 or the profile carbon button 21. The subject-copy carbon button 22 is clicked to check the original image. To the change of these display images, using image data 3 and border-line data, suitably, a display image is generated and it displays on a display 4. If the exchange carbon button 23 of a foreground and a background replaces the foreground and background of an alpha mask which were mentioned above and clicks this, that whose thing whose pixel value was 1 till then was 0 0 will be transposed to 1, and a foreground and a background will interchange like drawing 6 R> 6 (b).

[0016] A click of the carbon button 24 to return displays the border line before profile amendment is made. Thereby, the effectiveness of profile amendment can be checked. The whole screen carbon button 25 and the selection field carbon button 26 amend the whole border line, when the range which performs profile amendment is set up and the whole screen is chosen. However, even if it does not amend, a part of border line is the case where it is already in a right location etc., and it clicks the selection field carbon button 26 to amend a part of border line, moves a pointer like drawing 6 (a) continuously, and sets a rectangle as a screen. If the activation carbon button 18 is clicked in this condition, amendment will be performed only inside rectangular and any border lines other than a rectangle will not be changed.

[0017] The tool which corrects the extracted border line by manual operation, and is operated orthopedically is prepared for the correction tool carbon button 28. For example, if the rubber tool used at the time of the input of a profile field is used, the overflowing foreground region can be erased. However, when 1 pixel of profiles of an alpha mask shifts and they have, for example, overflowed the profile which wants to cut down an image, it is serious to move a pointer correctly in the precision of 1 pixel. Then, using a thing called the tool to shave, as shown in drawing 7 R> 7 (a), it moves so that the border line which wants to shave a pointer may be gone by. This tool performs contraction processing mentioned above about the part which the pointer passed. If contraction width of face is made into 1 pixel, only 1 pixel can be deleted finely. Contraction width of face may be made to be changed if needed. So to speak, this is an image deleted by the canna in woodwork. On the contrary, in dishing up only 1 pixel of foregrounds, it is the same point as the case where it deletes, however performs expansion processing instead of contraction processing. According to these tools, since it is not necessary to centralize a nerve on migration actuation of a pointer so much, it is convenient. By making it go perpendicularly mostly to the border line which wants to crater the pointer which made the form of \*\* or \*\* others with the tool which was shown in drawing 7 (b), and to strike, the part is dented and the dividing enclosure is heaped up. Moreover, as shown in drawing 7 (c), a control point may be displayed on fixed spacing on a border line, and the tool which transforms a border line may be used by dragging this point and moving. When a certain control point is moved, a spline curve is generated using the control point near it, and it considers as the border line after correcting this. Correction will become easy if a control point is arranged with the priority to the point that a border line bends.

[0018] When the preservation carbon button 27 is finally clicked, an alpha map is saved at the storage of a computer.

[0019] In addition, the block diagram of another example which does not need manual actuation in the invention in this application is shown in drawing 8. Input maintenance of the image data 102 picturized with the camera 101 is carried out in an image memory 103, and image data 104 is sent to coincidence at a display 105. On the other hand, graphic forms, such as an ellipse, are beforehand memorized by the profile field memory 106 as facies of a border line, and the facies data 107 of this border line are also sent to a display 105. In a display, as shown in drawing 9, the facies 109 of the image pick-up image 108 and a border line are compounded and displayed.

[0020] Here, looking at a screen, a user adjusts the location of his own body, and the sense of a camera

so that the head of a part, for example, itself, to extract may meet the facies currently displayed. The facies data 111 are sent also to the border-line generation circuit 110, and are amended by the right location by border-line amendment processing mentioned above in the border-line generation circuit 110. The image data 112 sent from an image memory 103 is referred to in that case. The amended border-line data are outputted outside as output data 113.

[0021] An example of an extract result is shown in drawing 10 . Thus, facies can perform also in an ellipse the extract which met the form of a hairstyle or a face by amendment processing by this invention. Moreover, since manual actuation is unnecessary, if this processing is repeated for every frame of a dynamic image, the automatic extract from an animation is possible. If the object coding mode of MPEG-4 is used as opposed to an extract image, transmission in a photographic subject unit will be attained in the TV phone in real time.

[0022] The facies of a border line use a thing like drawing 11 , when extracting not only an ellipse but the upper half of the body.

[0023] Moreover, if the body trace technique showed in Toshimitsu Kaneko and \*\*\*\* "the high-speed migration body pursue method for the hypermedia contents creation using robust presumption" (1 Information Processing Society of Japan technical report CVIM113- 1998) be use, since locations, such as an ellipse, be correctable in a screen according to a motion of a face, there be a merit, like the time and effort to which a user adjust the location of a photographic subject and the sense of a camera can be save.

[0024]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, a border line with a high precision can be extracted by the effort with few operators.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing one example of this invention.

[Drawing 2] Drawing showing one example of GUI by this invention.

[Drawing 3] Drawing showing the input screen of a profile field.

[Drawing 4] Drawing showing a profile field and a border line.

[Drawing 5] Drawing showing an approach to change the method of presentation of a border line.

[Drawing 6] Drawing showing a selection field, a foreground, and the background exchange approach.

[Drawing 7] Drawing showing a correction tool.

[Drawing 8] The block diagram showing another example of this invention.

[Drawing 9] Drawing showing the example of a display of a synthetic image.

[Drawing 10] Drawing showing an example of an extract result.

[Drawing 11] Drawing showing the example of a profile line-extraction pattern.

[Description of Notations]

1 Image Data

2 Image Memory

3 Image Data

4 Display

5 Mouse

6 Actuation Data

7 Profile Field Memory

8 Profile Field Image Data

9 Border-Line Generation Section

10 Image Data

11 Output Data

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-14477

(P2001-14477A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\*(参考)

G 0 6 T 9/20

G 0 6 F 15/70

3 3 5 Z 5 B 0 5 0

11/80

H 0 4 N 5/262

5 C 0 2 3

H 0 4 N 5/262

G 0 6 F 15/62

3 2 2 M 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-186537

(22)出願日

平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 井田 孝

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 三本杉 陽子

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外1名)

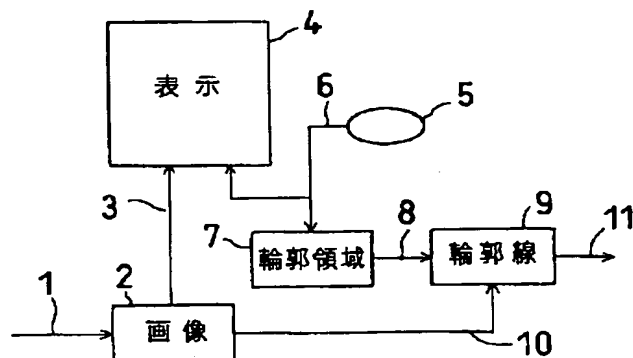
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像輪郭線抽出装置

(57)【要約】

【課題】 パソコンの画面などに表示された画像の中からユーザーが指定する物体を輪郭に沿って精度よく抽出する。

【解決手段】 処理対象である画像を記憶する画像記憶手段と、画像と複数の画素から成るポイントを画面に表示する表示手段と、使用者の操作によってポイントを画面内で移動させるポイント移動手段と、ポイントが通過した領域を輪郭領域として記憶する輪郭領域記憶手段と、輪郭領域に沿って輪郭領域の内部に輪郭線を生成する輪郭線生成手段と、画像を用いながら輪郭線的位置を修正する修正手段で構成される。





(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理対象である画像を記憶する画像記憶手段と、上記画像と複数の画素から成るポイントを画面に表示する表示手段と、使用者の操作によって上記ポイントを画面内で移動させるポイント移動手段と、上記ポイントが通過した領域を輪郭領域として記憶する輪郭領域記憶手段と、上記輪郭領域に沿って輪郭領域の内部に輪郭線を生成する輪郭線生成手段と、上記画像を用いながら上記輪郭線の位置を修正する修正手段を有することを特徴とする画像輪郭線抽出装置。

【請求項2】 上記修正手段においては、上記輪郭領域の範囲内で上記輪郭線の位置を修正することを特徴とする請求項1記載の画像輪郭線抽出装置。

【請求項3】 輪郭線の概形を修正することにより、被写体の輪郭線を抽出する画像輪郭線抽出装置において、画像の撮像手段と、その撮像画像を記憶する画像記憶手段と、撮像画像を画面に表示する表示手段と、その画面に上記輪郭線の概形を示すための印を合成表示する合成手段と、上記撮像画像を用いながら上記輪郭線の位置を修正する修正手段を有することを特徴とする画像輪郭線抽出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像の編集や加工を行なう画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 計算機などに表示された画像から特定の被写体を輪郭線に沿って切り出し、それを別の背景画像に合成するという加工は、カタログやポスター、あるいはウェブページの制作など様々な分野において頻繁になされている。その際、オペレータはマウスなどのポインティング手段を用いて線をひくことによって輪郭線を入力しなければならないのであるが、その輪郭線を画像の輪郭の凹凸に合わせて正しく入力するのは時間と労力がかかる。

【0003】 そこで、文献「縮小ブロックマッチングを用いたセグメンテーション画像のエッジ補正」井田、三本杉、渡邊（電子情報通信学会情報・システムソサイエティ大会講演論文集、D12-87、p309、1998年）などのように、オペレータは輪郭線の概形を入力し、その輪郭線を元にして、画像のエッジ部分に輪郭線を自動的に修正することがよく行われる。この場合、入力する輪郭線のズレは大きくても、小さくても一定の範囲内であれば、最終結果の精度はさほど変わらない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、オペレータは入力精度が高いほど最終結果の精度も高くなるものと誤解して、なるべく正しい輪郭線を入力しようとし、結局多大な時間と労力を消費してしまう。

## 【0005】

2

【課題を解決するための手段】 本発明においては、処理対象である画像を記憶する画像記憶手段と、上記画像と複数の画素から成るポイントを画面に表示する表示手段と、使用者の操作によって上記ポイントを画面内で移動させるポイント移動手段と、上記ポイントが通過した領域を輪郭領域として記憶する輪郭領域記憶手段と、上記輪郭領域に沿って輪郭領域の内部に輪郭線を生成する輪郭線生成手段と、上記画像を用いながら上記輪郭線の位置を修正する修正手段で構成されることを特徴とする。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 このように構成されたものにおいては、処理対象であるデジタル画像がハードディスクや半導体メモリ、光磁気ディスクメモリなどの記憶手段に保持され、その画像がパソコンや画像編集装置の画面にポインティング手段が指示するポイントとともに表示される。ポインティング手段としてはマウス、ペンタブレット、タッチパネルなどを用い、これらの操作に応じてポイントは画面内を移動する。ポイントは複数の画素、例えば直径16画素の円などで表示される。

【0007】 そして、使用者はポインティング手段を操作してポイントを被写体の輪郭に沿うように動かすのであるが、この時、ポイントは上述したように点ではなく、ある大きさを持っているので、これを輪郭にピッタリと合わせて輪郭線を描くのは不可能である。従って、使用者が無用に丁寧に輪郭線を描いてしまうという問題は発生しない。

【0008】 そして、ポイントが通過した領域は輪郭領域として保持され、輪郭領域の内部に例えば輪郭領域の中心線として、あるいは、輪郭領域の外側あるいは内側の境界線として、あるいは、輪郭領域の細線化処理によって自動的に輪郭線が生成される。

【0009】 そして、画像データを参照しながら、例えば、前述した文献「縮小ブロックマッチングを用いたセグメンテーション画像のエッジ補正」に示される輪郭補正処理などで、輪郭線は正しい位置に修正され被写体の輪郭に一致する。

【0010】 以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。図1は、本発明の一実施例を示すブロック図である。

【0011】 予め画像データ1が外部から画像メモリ2に入力保持されている。そして、オペレータがそのデータを表示するように操作をすると、画像データ3が画像メモリ2から読み出されて表示部4に送られ、画面に表示される。表示された画像の例を図3(a)に示す。また、画面には、所定の直径（例えば16画素）の円が画面の中央など予め定める位置にポイントとして表示される。オペレータがマウス5を動かすと、そのマウス移動情報が操作データ6として表示部4と輪郭領域メモリ7に送られる。表示部4では、操作データ6に合わせてポイントの位置が移動する。また、オペレータがマウス5

(3)

3

に付属するボタンを押すとそのボタン操作情報がやはり操作データ6として表示部4と輪郭領域メモリ7に送られる。表示部4では、マウスのボタンが押されている間は、表示画面において、ポインタの円の内部を所定の色に置き換える。これにより、オペレータがマウスのボタンを押しながら被写体の輪郭に沿ってマウスを移動すれば、図3(b)、(c)のように輪郭を含むように輪郭領域が表示される。

【0012】輪郭領域メモリ7は画像データ1と同じサイズの輪郭領域画像データを保持するものである。輪郭領域画像データは、予め全ての画素値をゼロにしておく。そして、マウス5から操作データ6によってマウスのボタンが押されているという情報が送られてきたときに、表示部4においてポインタの円がある部分の画素値を1に置き換える。これにより、表示部4に表示される輪郭領域の位置が図4(a)に示したような2値画像として生成される。この輪郭領域画像データでは、画素値1(黒)の部分が輪郭領域で画素値0(白)の部分が輪郭領域以外を表わす。

【0013】このように生成された輪郭領域画像データ8は輪郭線生成回路9に送られる。輪郭線生成回路9では、輪郭領域の中心線を輪郭線とするのであるが、そのためにまず内部を黒で塗りつぶす。次に、ポインタの直径の半分、この例では、8画素の収縮(高木、下田監修「画像解析ハンドブック」東京大学出版会、初版、1991年の575~576頁参照)を行なう。こうしてできた黒領域の最も外側の画素を輪郭線とする。あるいは、輪郭領域の細線化(同じ本の577~578頁)によって輪郭線を生成してもよい。いずれの場合も図3

(c)のように輪郭領域が画面の端に接している部分には、輪郭線は生成しない。このように生成された輪郭線は前述した輪郭補正処理により正しい位置に補正される。その際、画像メモリ2から送られる画像データ10が参照される。補正された輪郭線データは出力データ11として外部に出力される。あるいは、図5(c)に示した輪郭線データの内部を黒く塗りつぶしたアルファマスクを出力データ11として出力する。アルファマスクでは画素値1の部分が前景、0の部分が背景を表わす。

【0014】以上述べてきた輪郭線抽出を行なうために計算機の画面などに表示されるグラフィカル・ユーザー・インターフェース(GUI)の実施例を図2に示す。操作ウィンドウ12には画面13がありここに、開くボタン19によって選択された画像データが処理対象の画像として表示される。入力ペンボタン14をマウスのポインタでクリックした後にポインタを画面の上に移動させると円形のポインタに変わる。これを用いて前述したように輪郭領域を描く。誤って入力してしまった場合には、消しゴムボタン15をクリックすると消しゴムモードになる。このモードではポインタが通過した部分の輪郭線領域はキャンセルされ、元の画像が表示される。ま

4

た、輪郭領域メモリ内の輪郭領域画像データの画素値が1の部分も、ポインタが通過した場合には0に戻される。太さ設定エディットボックス16は、ポインタの直径を入力するもので、この数字を書きかえることによりポインタの大きさを切り替えられる。その時々ポインタの大きさを示すマーク17がエディットボックス16の隣りに表示される。

【0015】輪郭領域を描き終え、図3(c)の状態になったところで、輪郭補正実行ボタン18をクリックする。すると、前述した輪郭線の生成と輪郭補正が施され、輪郭線の抽出結果が画面13に表示される。抽出結果の表示モードは2種類あり、その一つが図5(a)に示したように、画像のうちで輪郭線の外側を背景として白など所定の単一の色で塗りつぶして表示するものである。もうひとつの表示モードは図5(b)のように輪郭線を所定の色で画像に合成するものである。これらは見やすい方を適宜、白背景ボタン20あるいは輪郭ボタン21をクリックすることで選択すればよい。元の画像を確認したい場合には、原画ボタン22をクリックする。これらの表示画像の切り替えに対しては、画像データ3と輪郭線データを用いて適宜、表示画像を生成して表示部4に表示する。前景と背景の入替えボタン23は、前述したアルファマスクの前景と背景を入れ替えるもので、これをクリックすると、それまで画素値が1であったものは0に、0であったものは1に置き換えられ、図6(b)のように前景と背景が入れ替わる。

【0016】戻すボタン24をクリックすると、輪郭補正がなされる前の輪郭線が表示される。これにより、輪郭補正の効果を確認できる。画面全体ボタン25と選択領域ボタン26は、輪郭補正を行なう範囲を設定するので、画面全体が選択されているときには、輪郭線全体の補正を行なう。しかし、補正を行なわなくても輪郭線の一部は既に正しい位置にある場合などで、輪郭線の一部だけを補正したい場合には選択領域ボタン26をクリックし、続けて図6(a)のようにポインタを動かして矩形を画面に設定する。この状態で実行ボタン18をクリックすると、矩形の内部だけで補正が行なわれ、矩形以外の輪郭線は変更されない。

【0017】修正ツールボタン28には、抽出された輪郭線を手動操作で修正、整形するツールが用意されている。例えば、輪郭領域の入力のときに用いた消しゴムツールを用いれば、はみ出した前景領域を消すことができる。しかし、例えば、アルファマスクの輪郭が画像の切り出したい輪郭から1画素ずれてはみ出しているときには、ポインタを1画素の精度で正確に移動させるのは大変である。そこで、削るツールというものをを用いて、図7(a)に示したように、ポインタを削りたい輪郭線をよぎるように動かす。このツールはポインタが通過した部分について前述した収縮処理を行なうものである。収縮幅を1画素にしておけば、1画素だけきれいに削るこ

(4)

5

とができる。収縮幅は必要に応じて切り替えられるようにしてもよい。これはいわば、木工細工においてカンナで削るイメージである。逆に、1画素だけ前景を盛り付ける場合には、削る場合と同じ要領で、但し、収縮処理の代わりに膨張処理を行なう。これらのツールによれば、ポインタの移動操作にはそれほど神経を集中させなくて済むので便利である。他にも、図7(b)に示したたたくツールでは、とんかちの形をしたポインタをへこませたい輪郭線に対してほぼ垂直方向に往復させることにより、その部分をへこませて、その分周囲を盛り上げる。また、図7(c)に示したように輪郭線上に一定間隔に制御点を表示し、この点をドラッグして移動することにより輪郭線を変形するツールを用いてもよい。ある制御点が移動された場合には、その近くの制御点を用いてスプライン曲線を生成してこれを修正後の輪郭線とする。制御点は、輪郭線が折れ曲がる点に優先的に配置すれば修正が容易になる。

【0018】最後に保存ボタン27をクリックすると、アルファマップが計算機の記憶媒体に保存される。

【0019】なお本願発明においてマニュアル操作を必要としない別の実施例のブロック図を図8に示す。カメラ101によって撮像された画像データ102は画像メモリ103に入力保持され、同時に画像データ104が表示部105に送られる。一方輪郭領域メモリ106には予め楕円などの図形が輪郭線の概形として予め記憶されており、この輪郭線の概形データ107も表示部105に送られる。表示部では、図9に示したように、撮像画像108と輪郭線の概形109が合成されて表示される。

【0020】ここで、使用者は、画面を見ながら、抽出したい部分、例えば自分の頭部が、表示されている概形に沿うように、自分の体の位置やカメラの向きを調節する。概形データ111は、輪郭線生成回路110にも送られ、輪郭線生成回路110では、前述した輪郭線補正処理により正しい位置に補正される。その際、画像メモリ103から送られる画像データ112が参照される。補正された輪郭線データは出力データ113として外部に出力される。

【0021】図10に、抽出結果の一例を示す。このように、本発明により、概形は楕円でも、補正処理によって髪型や顔の形に沿った抽出ができる。また、マニュアル操作が不要なので、動画像のフレーム毎にこの処理を

6

繰り返せば、動画からの自動的な抽出が可能である。抽出画像に対して例えばMPEG-4のオブジェクト符号化モードを用いれば、リアルタイムでのテレビ電話において、被写体単位での伝送が可能となる。

【0022】輪郭線の概形は楕円に限らず、例えば上半身を抽出する場合には図11のようなものを用いる。

【0023】また、金子敏充、堀修「ロバスト推定を用いたハイパーメディアコンテンツ作成のための高速移動物体追跡法」(情報処理学会技術報告CVIM113-1, 1998)に示された物体追跡手法などを用いれば、顔の動きに合わせて画面内で楕円などの位置を修正できるので、使用者が被写体の位置やカメラの向きを調整する手間を省ける等のメリットがある。

【0024】

【発明の効果】以上述べてきたように、本発明によれば、オペレータの少ない労力で精度の高い輪郭線を抽出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明によるGUIの一実施例を示す図。

【図3】輪郭領域の入力画面を示す図。

【図4】輪郭領域と輪郭線を示す図。

【図5】輪郭線の表示方法の切り替え方法を示す図。

【図6】選択領域と前景、背景入替え方法を示す図。

【図7】修正ツールを示す図。

【図8】本発明の別の実施例を示すブロック図。

【図9】合成画像の表示例を示す図。

【図10】抽出結果の一例を示す図。

【図11】輪郭線抽出パターン例を示す図。

【符号の説明】

1 画像データ

2 画像メモリ

3 画像データ

4 表示部

5 マウス

6 操作データ

7 輪郭領域メモリ

8 輪郭領域画像データ

9 輪郭線生成部

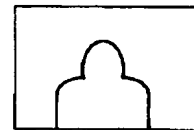
10 画像データ

11 出力データ

【図10】

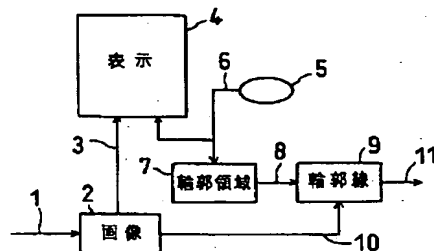


【図11】

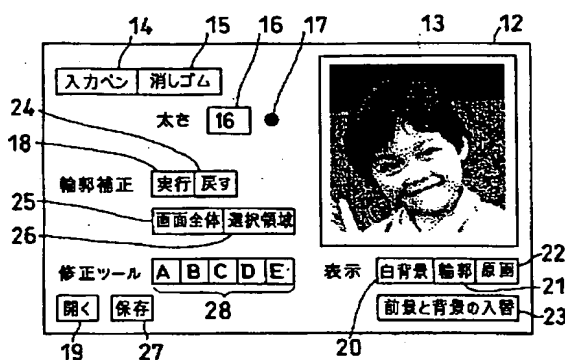


# Best Available Copy (5)

【図1】



【図2】



【図9】



【図3】

【図4】

(a) 原画



(b) ペン入力途中



(c) ペン入力後



(a) 輪郭領域



(b) 輪郭線



【図5】

【図6】

(a) 白背景



(b) 輪郭



(c) アルファマスク



(a) 選択領域



(b) 前景と背景の入替



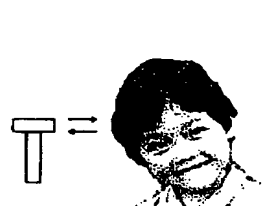
【図7】

【図8】

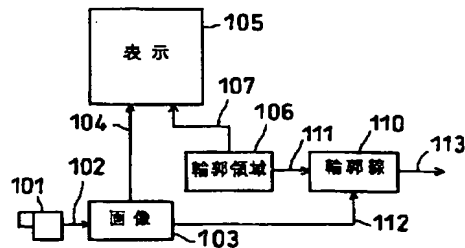
(a) 削除



(b) 拡大



(c) 制御点を移動



(6)

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 CA07 EA03 EA19 FA09 FA14  
5C023 AA01 AA07 AA11 AA18 AA37  
AA38 BA02 BA13 CA02 DA04  
5L096 CA25 DA01 EA35 FA06 GA10  
LA05